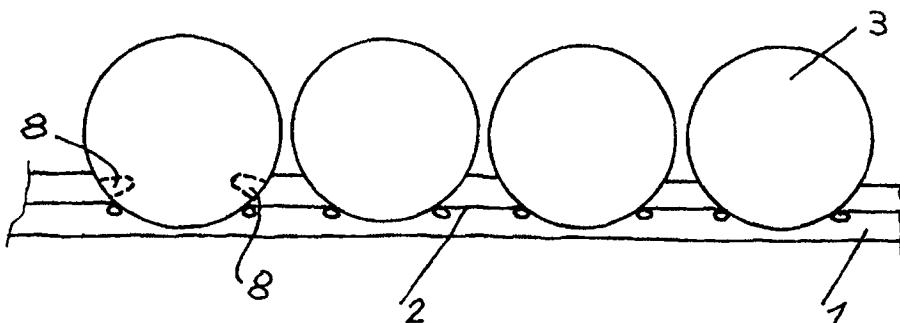




| | | |
|--|---|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : E04B 5/38, 5/32 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/64693 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. Dezember 1999 (16.12.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03982 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juni 1999 (09.06.99) (30) Prioritätsdaten: 198 25 956.5 10. Juni 1998 (10.06.98) DE (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SCHOELLER PLAST INDUSTRIES GMBH [DE/DE]; Zugspitzstrasse 15, D-82049 Pullach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): OSTER, Heinz [DE/DE]; Zugspitzstrasse 15, D-82049 Pullach (DE). (74) Anwalt: HERRMANN-TRENTEPOHL, W.; Forstenrieder Allee 59, D-81476 München (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> | |

(54) Title: DEVICE FOR STIFFENING LARGE-SURFACE CONCRETE ELEMENTS, ESPECIALLY FLOORS AND CEILINGS OF MULTISTORY BUILDINGS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR VERSTEIFUNG VON GROSSFLÄCHIGEN BETONELEMENTEN, INSbesondere VON BÖDEN UND DECKEN VON MEHRGESCHOSSIGEN GEBÄUDEN



(57) Abstract

The invention relates to a device for stiffening large-surface concrete elements, especially floors and ceilings of concrete buildings, or a device provided as a semi-finished product for producing stiffened concrete elements having hollow bodies (3) and reinforcement meshes which are embedded in the concrete elements. According to the invention, either the hollow bodies (3) which are arranged above or below the reinforcement mesh (2, 28) are directly bound to the reinforcement mesh by connecting elements (5) such that they resist vertical force, or the device comprises a reinforcement mesh (2, 28) with hollow bodies (3) arranged thereon. In this case, the reinforcement mesh (2, 28) is completely embedded in an even concrete shell (1) in which the hollow bodies (3) are partially embedded.

(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zur Versteifung von großflächigen Betonelementen, insbesondere von Böden und Decken von Betonbauwerken, oder als Halbzeug zur Herstellung von versteiften Betonelementen mit in den Betonelementen eingebetteten Hohlkörpern (3) und Bewehrungsgittern, wobei entweder die oberhalb oder unterhalb des Bewehrungsgitters (2, 28) angeordneten Hohlkörper (3) an dem Bewehrungsgitter unmittelbar durch Verbindungsglieder (5) gegen Auftrieb gesichert angebunden sind oder die Vorrichtung ein Bewehrungsgitter (2, 28) mit daran angeordneten Hohlkörpern (3) umfaßt, bei dem das Bewehrungsgitter (2, 28) vollständig in einer ebenen Betonschale (1) eingebettet ist, in welche auch die Hohlkörper (3) teilweise eingebettet sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Vorrichtung zur Versteifung von großflächigen Betonelementen, insbesondere von Böden und Decken von mehrgeschossigen Gebäuden

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Versteifung von großflächigen Betonelementen, in denen Hohlkörper zum Zwecke der Betonverdrängung eingebettet sind. Diese Betonelemente werden vornehmlich für die Herstellung von Böden und Decken von Betonbauwerken verwendet.

Bei der Herstellung von insbesondere Betondecken von mehrgeschossigen Gebäuden ist es bekannt, Hohlkörper in den Beton der Betondecke einzubetten, wobei je Betondecke eine Vielzahl von untereinander gleichen, in Längs- und Querreihen nebeneinander angeordneten Hohlkörpern verwendet wird. Hierbei ist es bekannt, die Hohlkörper zwischen käfigartig angeordneten Bewehrungsgittern einzufassen, wobei die Bewehrungsgitter mittels Verbindungsstäbe auf Abstand zueinander gehalten sind. Da die Hohlkörper innerhalb des durch die Bewehrungsgitter gebildeten Käfigs gefangen sind, können die Hohlkörper beim Zugießen von Beton nicht infolge von Auftriebskräften aus der Betondecke herausgedrückt werden, wobei der gesamte Käfig gegen Auftrieb gesichert

werden muß. Diese Bauweise der Erstellung von Betondecken mit Hohlkörpern vermindert nicht nur den Materialaufwand und führt damit zu Kosteneinsparungen bei der Herstellung solcher Gebäude, sondern hat auch eine leichtgewichtigere Ausbildung der Betondecken zur Folge, wodurch sich im Ergebnis z. B. höhere Bauwerke erstellen lassen.

Problematisch sind die bekannten Systeme jedoch bezüglich Montage, Transport und Lagerung zu und an der Baustelle, so daß insbesondere mit Rücksicht auf eine schnelle und einfache Erstellung der Decken Verbesserungen anzustreben sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Herstellung steifer Betonelemente, insbesondere großflächiger und für die Bildung von Decken und Böden geeigneter Betonelemente zu schaffen, die eine schnelle, einfache und zuverlässige Erstellung der Betonelemente bzw. Decken und Böden erlauben. Insgesamt soll das Handling erleichtert werden, wobei es vor allem auch angestrebt ist, die Herstellung der Vorrichtung vom eigentlichen Einbauort wegzuverlagern, so daß die Vorrichtung sozusagen als vorgefertigtes Zwischenprodukt bzw. Halbzeug erstellt, zwischengelagert und geeignet bei Bedarf vor Ort verwendet werden kann.

Hierzu sieht die Erfindung als Lösung vor, daß die oberhalb oder unterhalb des Bewehrungsgitters angeordneten Hohlkörper mit dem Bewehrungsgitter unmittelbar durch Verbindungsglieder angebunden sind, so daß sie gegen Auftrieb gesichert sind. Eine dergestalt gerüstete Bewehrungsmatte wird dann in Beton eingebettet. Alternativ ist auch eine Bildung einer Hohlkörpermatte zweckmäßig, bei der die Hohlkörper entweder unmittelbar oder über Verbindungsglieder untereinander zu einem flächigen Gebilde gekoppelt sind, welches als solches in den Beton eingebettet werden kann bzw. das nach Anordnung in einer Form mit Beton zugeschüttet werden kann. Besonders zweckmäßig ist die Herrichtung der Vorrichtung als Halbzeug, wozu eine

Bewehrungsplatte mit den Hohlkörpern in einer Betonschale eingebettet wird, wobei die Hohlkörper zumindest teilweise in der Betonschale fixiert sind. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die Hohlkörper an die im Beton eingebettete Bewehrungsplatte angebunden sind, etwa durch Anclipsen, durch Klemmhaken, durch Spannbügel oder dergleichen. In einer weiteren Ausführungsform ist es zweckmäßig, ein weiteres Bewehrungsgitter zu verwenden, welches über Verbindungsstäbe entweder gegenüber der Oberfläche der Betonschale befestigt ist, etwa durch Verkleben, oder in die Betonschale teilweise eingegossen ist. In einer praktischen Ausführungsform verfügt die Betonschale über eine Dicke von 4 - 7 cm, insbesondere 5 - 6 cm und kann als verlorene Schalung bei der Erstellung von Böden oder Decken verwendet werden.

Zur Minimierung des Betonverbrauchs bzw. zur Verbesserung der Handhabbarkeit können erfindungsgemäß die vornehmlich kugelförmigen Hohlkörper mit abgeflachten Seiten versehen werden. Zur Verbesserung der Beulfestigkeit und Biegsfestigkeit können darüber hinaus an den Hohlkörpern Verstärkungsrippen in unterschiedlichen Ausführungsformen vorgesehen sein. Außerdem können die Hohlkörper zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit über einfache und stabile Schnappverbindungen oder Klebeverbund aus Hohlkörperhälften zusammengesetzt werden.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

- Fig. 1 - 3 schematische Schnittansichten durch eine als Halbzeug gerüstete Vorrichtung,
- Fig.4 eine schematische Ansicht von Elementen der Vorrichtung in aufgelöster Darstellung,
- Fig. 5 eine Draufsicht der Ausführungsform nach Fig. 4,
- Fig. 6 eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 4, gleichfalls in Teildarstellung,

Fig. 7 eine Seitenansicht zur Darstellung der Befestigung eines Hohlkörpers an einer Stahlbewehrung,

Fig. 8 die Vorder- bzw. Rückansicht der Befestigung aus Fig. 7

Fig. 9 eine Schnittansicht der Befestigung eines Hohlkörpers an einer Stahlbewehrung,

Fig. 10 einen Querschnitt durch die Befestigung eines Hohlkörpers an der Stahlbewehrung nach Fig. 8,

Fig. 11 eine Schnittansicht von der Seite von zwei benachbarten Hohlkörpern bei gegenseitiger Verbindung sowie

Fig. 12 eine Draufsicht auf eine Verbindung benachbarter Hohlkörper zu einer Hohlkörpermatte.

Fig. 1 zeigt ein Halbzeug zur Versteifung von großflächigen Betonelementen, welches gebildet ist aus einer ebenen Betonschale 1 mit einem darin eingebetteten Bewehrungsgitter 2 konventioneller Bauart, also aus länger und quer verlaufenden Stäben sowie darauf vornehmlich in regelmäßiger Verteilung angeordneter Hohlkörper-Elemente 3, die hier als Kugeln dargestellt sind. Zur Herstellung des Halbzeugs werden die Kugeln 3 auf dem Bewehrungsgitter 2 angeordnet, wobei sie entsprechend des dargestellten Ausführungsbeispiels teilweise durch die zwischen den Gitterstäben befindlichen Maschen des Gitters 2 greifen. Diese in einer Form erfolgende Anordnung wird dann durch Zugießen von Beton zum Halbzeug gebildet, so daß in der Betonschale 1 das Bewehrungsgitter 2 mit den Hohlkörpern 3 eingebettet ist. Während des Eingießens von Beton in die zeichnerisch nicht dargestellte Form werden die Hohlkörper 3 gegen Auftrieb gesichert. Dies kann in zweckmäßiger Weise durch unmittelbare Verbindung der Hohlkörper 3 mit dem Bewehrungsgitter 2, etwa durch Aufklipsen oder durch Anbinden von Verbindungsgliedern erfolgen. In einer alternativen Ausführungsform können jedoch während des Eingießens die Hohlkörper 3 durch Auflagerung einer Flächenstruktur gehalten werden, etwa durch Anordnen eines Haltegitters oberhalb der Hohlkörper-Elemente 3.

Dieses Halbzeug, welches in einem Werk hergestellt wird, kann dann zur Baustelle transportiert, dort gelagert und dann mittels eines Krans zur Stellung

des Bauwerks umgesetzt werden, wobei die Betonschale 1 sozusagen als verlorene Schalung für die Ausbildung des Fußbodens bzw. der Decke des mehrgeschossigen Gebäudes dient. Hierzu werden zur Bildung einer Decke Streben untergesetzt, die die Betonschale 1 halten, worauf dann zur Ausbildung der Decke von oben Beton aufgebracht wird, bis die Hohlkörper 3 und ggf. weitere Bewehrungsgitter insgesamt in der Betondecke eingebettet sind.

In der Ausführungsform nach Fig. 2 ist das Halbzeug insofern ergänzt, als ein weiteres Bewehrungsgitter 4 auf die Hohlkörperelemente 3 aufgelegt und durch Verbindungsglieder 5 an der Oberfläche der Betonschale 1 befestigt sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Verbindungsglieder durch Stäbe gebildet, die unten mit einer Schiene oder Leiste 6 versehen sind, über die die Stäbe 5 mit der Oberfläche 7 der Betonschale 1 verbunden sind, etwa durch einen Klebeverbund. Dieses entsprechend Fig. 2 vorgefertigte Halbzeug kann gleichfalls vom Werk an die Baustelle geliefert, dort gelagert und bei Bedarf zur Erstellung des Bauwerkes kranweise umgesetzt werden, wobei wiederum die Betonschale 1 als verlorene Schalung dient und Beton von oben auf die Hohlkörper-Elemente 3 aufgebracht wird. In der fertiggestellten Decke sind dann die Hohlkörper-Elemente 3, die Stäbe 5 und das zusätzliche Bewehrungsgitter 4 zur Gänze in der Geschoßdecke bzw. dem Boden eingebettet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 wird das Halbzeug dadurch gebildet, daß zuerst in einer Form das Bewehrungsgitter 2 angeordnet, dann die Hohlkörper-Elemente 3 maschenweise aufgelegt, schließlich ein weiteres Bewehrungsgitter 4 aufgesetzt und danach die beiden Bewehrungsgitter 4 durch Verbindungsglieder 5, die wiederum durch Stäbe gebildet sind, miteinander käfigartig verbunden werden, so daß die Hohlkörper-Elemente 3 innerhalb des durch die Bewehrungsgitter 2 und 4 gebildeten Käfigs aufgefangen sind. Danach wird in die Form Beton zugegossen, um die Betonschale 1 zu bilden, in der das untere Bewehrungsgitter 2 zur Gänze, die Hohlkörper-Elemente 3 ebenso wie die Verbindungsstäbe bzw. Verbindungsklammern 5 nur teilweise und das obere

Bewehrungsgitter 4 nicht eingebettet ist. Auch dieses Halbzeug kann dann zur Baustelle verbracht und kranweise oder manuell umgesetzt werden.

Zur Verbesserung der Einbettung der Hohlkörperelemente 3 innerhalb der Betonschale 1 des Halbzeugs können Taschen, Rillen oder sonstige Ausnehmungen oder auch Vorsprünge und dergl. in den Hohlkörper-Elementen 3 ausgebildet sein, so daß sich ein formschlüssiger Verbund mit dem Beton der Betonschale 1 ergibt. Entsprechende Taschen sind nur beispielshalber in Fig. 1 an der linken Kugel 3 dargestellt, wobei hier die Taschen 8 punktuell über den Umfang angeordnet sind, jedoch alternativ auch durch eine umlaufende Einschnürung gebildet sein können oder dgl., wie in Fig. 2 links mit dem Bezugszeichen 9 angedeutet.

Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der die Hohlkörperelemente 3 an einer gitterartigen Stahlbewehrung angebunden werden. Die dergestalt dann fest mit dem Bewehrungsgitter verbundenen Hohlkörper-Elemente können dann bei der Bildung einer Geschoßdecke in diese eingebettet werden.

Hierzu werden die Hohlkörper 3 auf eine Lochplatte 27 gelegt, die entsprechend der vorgesehenen Positionen der Hohlkörper 3 Vertiefungen 31 aufweist, die auf die Form der Hohlkörper abgestimmt sind. Die Formplatte 27, die eine Vielzahl von Vertiefungen 31 in der gewünschten Anordnung besitzt, dient zur Festlegung der genauen Position der Hohlkörper 3 für die nachfolgenden Schritte der Geschoßdeckenbildung. Auf die in der Formplatte 27 befindlichen Hohlkörper 3 wird eine Stahlbewehrung 28, die vorteilhafterweise in der üblichen Form als Gitter ausgeführt ist, aufgelegt, so daß die Hohlkörper 3 mit der Stahlbewehrung 28 verbunden werden können. Die Befestigung der Hohlkörper 3 an die Stahlbewehrung 28 kann dabei in unterschiedlichster Art und Weise erfolgen. Beispielsweise können an den Hohlkörpern 3 Verbindungselemente 32 vorgesehen sein, die direkt mit den Gitterstäben der Stahlbewehrung 28 verbunden werden. Zur Verbindung der Hohlkörper 3 an die

Gitterstäbe 33 der Stahlbewehrung 28 ist auch die Verwendung von Spannbügeln 30, beispielsweise aus profiliertem Stahldraht, denkbar. Zur weiteren Fixierung der Hohlkörper 3 an der Stahlbewehrung 28 können zusätzlich Fixierstäbe 29, beispielsweise als Kunststoffröhren ausgeführt, benutzt werden, die zusammen mit den Hohlkörpern 3 an den Gitterstäben 33 der Stahlbewehrung 28 festgemacht werden und dadurch die Lage der Hohlkörper 3 an der Stahlbewehrung 28 fixieren. Bei einer derartigen Anordnung der Hohlkörper 3 an der Stahlbewehrung 28 kann nun eine erste Betonschicht aufgegossen werden, so daß ein Deckenbauelement mit Betonarmierung als Halbfabrikat entsteht, das in beliebigen Abmessungen vorproduziert werden kann. Der Einbau des Halbfabrikats erfolgt dann so, daß die bei der Produktion obenliegende Betonschicht, die die Stahlbewehrung und teilweise die daran befestigten Hohlkörper enthält, nach unten gedreht wird, auf Stützen unter Verzicht auf eine komplette Verschalung abgelegt wird und dann der noch fehlende obere Teil der Geschoßdecke an der Baustelle ausgegossen wird.

Mit den vorgestellten Systemen ist es jedoch auch möglich, die Anordnung der Hohlkörper beispielsweise mit Hilfe der Fixierstangen 29 und der Verbindungselemente 32 bzw. Spannbügel 30 auch ohne Stahlbewehrung 28 vorzunehmen, so daß nur eine Gitteranordnung der Hohlkörper 3 als Halbfabrikat entsteht, das dann bei konventioneller Herstellungstechnik von Betongeschoßdecken mittels einer Verschalung und Ausgießen mit Beton Verwendung finden kann. Die Stahlbewehrung 28 einer derartigen Geschoßdecke wird dann separat von der Hohlkörperanordnung in der Geschoßdecke eingebaut.

In Figur 5 und Figur 6 sind zwei Ansichten der Hohlkörperanordnung an einer gitterartigen Stahlbewehrung 28 zu sehen. Figur 5 zeigt einen Ausschnitt einer Draufsicht auf die in der Lochplatte 27 befindlichen Hohlkörper 3, die an der darauf gelegten Stahlbewehrung 28 befestigt sind. Außerdem ist eine weitere

Befestigungsmöglichkeit der Hohlkörper 3 an der Stahlbewehrung 28 aufgezeigt. Wie in Figur 6 und Figur 9 näher dargestellt ist, besteht eine einfache Möglichkeit die Hohlkörper 3 an der Stahlbewehrung 28 zu befestigen darin, daß eine Stahlklammer 34 mit Widerhaken 35 so an dem Hohlkörper 3 befestigt wird, daß der Bügel 36 der Stahlklammer 34 den Gitterstab 33 der Stahlbewehrung 28 umfaßt und die Widerhaken 35 in den Hohlkörper eindringen. Da durch die Widerhaken 35 verhindert wird, daß die Klammer 34 sich von dem Hohlkörper 3 löst, ist dadurch eine feste und sichere Verbindung gegeben.

In Figur 6 ist die Seitenansicht einer Hohlkörperanordnung an einer Stahlbewehrung 28 gezeigt, so wie sie bei Verwendung nur einer Stahlbewehrung im unteren Bereich der Geschoßdecke in eine Betondecke eingebaut werden kann. Selbstverständlich kann bei Bedarf in ähnlicher Weise eine zweite Stahlbewehrung an der Oberseite angebracht werden.

In den Figuren 7 bis 10 sind Einzelheiten der Anbindung von Hohlkörpern 1 an der Stahlbewehrung 28 gezeigt. Während in Figur 9 die bereits beschriebene Alternative aus Klammern 34 mit Widerhaken 35 dargestellt ist, zeigen die Figuren 7, 8 und 10 eine weitere Ausführungsform eines Verbindungselementes 32. Bei dieser Ausführungsform sind an dem Hohlkörper 3 Befestigungselemente 39 und 40 vorgesehen, die über einen Bügel 38 miteinander verbunden werden können. Zur Befestigung des Hohlkörpers 1 wird zwischen den Befestigungselementen 39, 40 der Gitterstab 33 einer Bewehrung 28 eingelegt, so daß er von dem Bügel 38 umschlossen werden kann. Der Bügel 38 ist an seinem einen Ende schwenkbar an dem Befestigungselement 40 angelenkt und wird an seinem anderen Ende beispielsweise mit einer Niete 37 am gegenüberliegenden Befestigungselement 39 festgemacht. Die Befestigungselemente 39, 40 sowie der Bügel 38 können vorzugsweise einstückig mit dem Hohlkörper 3 bzw. einer Hohlkörperhälfte ausgebildet sein. Die Hohlkörper werden zweckmäßigerweise jeweils aus mehreren, vornehmlich zwei Teilelementen aufgebaut und werden beispielsweise durch Spritzgießen hergestellt. Im beschriebenen Fall wurde die

Anlenkung des Bügels 38 an dem Befestigungselement 40 über ein Scharnierelement 41, vorzugsweise durch ein Filmscharnier, realisiert. Der Bügel, der jedoch aus jedem beliebigen Material hergestellt sein kann, vorzugsweise jedoch zur besseren Verspannung elastisch ausgeführt ist, kann selbstverständlich in jeder anderen bekannten Art und Weise angelenkt sein.

Neben der beschriebenen Anordnung der Hohlkörper 3 an einer Stahlbewehrung 28 oder über ein Fixiersystem mit Fixierstangen 29 ist für bestimmte Anwendungsfälle eine direkte Verbindung der Hohlkörper 3 zu einer Hohlkörpermatte vorteilhaft. In den Figuren 11 und 12 ist gezeigt, wie durch an den Hohlkörpern 3 angebrachte Laschen 42 eine Verbindung zwischen den Hohlkörpern 3 hergestellt werden kann. Die Laschen 42 sind über ein Scharnierelement 44, das beispielsweise als Filmscharnier ausgeführt sein kann, an den Hohlkörpern 3 und dabei vorzugsweise an einem Flansch 12 des Hohlkörpers 3 angelenkt, so daß sie in Richtung auf einen benachbarten Hohlkörper geklappt werden können. An dem benachbarten Hohlkörper 3 sind entsprechend an dem Flansch 12 Rastöffnungen 43 vorgesehen, in die die an den Laschen 42 befestigten Rasthaken 44 einrasten können, um eine feste Verbindung zwischen den Hohlkörpern 3 zu erzielen. Wie in Figur 18 gezeigt ist, ist es besonders vorteilhaft, wechselseitig jeweils zwei Laschen 42 bzw. Rastöffnungen 43 an benachbarten Hohlkörpern 3 vorzusehen, da dies zu einer erhöhten Stabilität der zu der Hohlkörpermatte verbundenen Hohlkörper 3 führt. Selbstverständlich können an jedem Hohlkörper 3 eine Vielzahl von derartigen Elementen vorgesehen sein, um möglichst viele benachbarte Hohlkörper miteinander verbinden zu können. Der an der Lasche 42 befestigte Rasthaken 45 ist vorzugsweise als Schnappfederelement ausgeführt, bei dem der den Widerhaken bildende Teil elastisch federnd ausgeführt ist, um eine eventuelle Lösung der Verbindung zu ermöglichen.

In einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform können an den Hohlkörpern Rastelemente in Art von Rasthaken, die nach außen vorspringen, oder tangen-

tiale oder umlaufende Ausnehmungen in Art von Einschnürungen vorgesehen sein, die ein Aufclipsen bzw. Anclipsen der Hohlkörper-Elemente an das Bewehrungsgitter zum Zwecke der Anbindung der Hohlkörper ermöglichen. Dadurch können zusätzliche Hilfsmittel für die Anbindung vermieden werden, da die Rastelemente einstückig an den Hohlkörper-Elementen bei Bedarf ausgebildet sein können. Die Rastelemente können aber auch gesondert an den Hohlkörpern ausgebildet sein, etwa, indem Hohlkörper-Öffnungen vorgesehen sind, in welche die Rastelemente stopfenartig eingedrückt werden. Für die Anbindung der Rastelemente an das Bewehrungsgitter eignet sich auch eine klemmenartige Ausbildung der Enden der Rastelemente.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Versteifung von großflächigen Betonelementen, insbesondere von Böden und Decken von Betonbauwerken, mit in den Betonelementen eingebetteten Hohlkörpern und Bewehrungsgittern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oberhalb oder unterhalb des Bewehrungsgitters (2, 28) angeordneten Hohlkörper (3) an dem Bewehrungsgitter unmittelbar durch Verbindungsglieder gegen Auftrieb gesichert angebunden sind.
2. Vorrichtung als Halbzeug zur Herstellung von versteiften Betonelementen mit darin eingebetteten Hohlkörpern, insbesondere zur Herstellung von Böden und Decken von Betonbauwerken, **gekennzeichnet durch** ein Bewehrungsgitter (2, 28) mit daran angeordneten Hohlkörpern (3), bei dem das Bewehrungsgitter (2, 28) vollständig in einer ebenen Betonschale (1) eingebettet ist, in welche auch die Hohlkörper (3) teilweise eingebettet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bewehrungsgitter (2, 28) mit einem auf den Hohlkörpern (3) angeordneten weiteren Bewehrungsgitter (4) durch Verbindungsglieder (5) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das obere Bewehrungsgitter (4) mittels Distanzglieder (5) auf der oberen Fläche der Betonschale (1) befestigt, vorzugsweise verklebt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsglieder (5) der Bewehrungsgitter (2, 4) teilweise in die untere Betonschale eingebettet sind, wobei die Verbindungsglieder (5) die beiden Bewehrungsgitter (2, 4) im gleichen Abstand zur Bildung eines käfigartigen Gebildes halten, innerhalb dem die Hohlkörper (3) aufgefangen sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ebene Betonschale als verlorene Schalung dient und eine Dicke im Bereich von 4 bis 7 cm, insbesondere 5 - 6 cm aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Hohlkörpern Halteelemente zur Verankerung im Beton ausgebildet sind, die insbesondere durch Taschen (8), rillenartige Einschnürungen (9), Vorsprünge und dgl. gebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hohlkörper (3) mit Rastelementen ausgebildet sind, mit denen die Hohlkörper an das Bewehrungsgitter (2) anclipsbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hohlkörper durch Verbindungsglieder an dem Bewehrungsgitter (2) angebunden sind, die vorzugsweise durch Spannbügel, Klammern mit Widerhaken oder Klemmen gebildet sind.

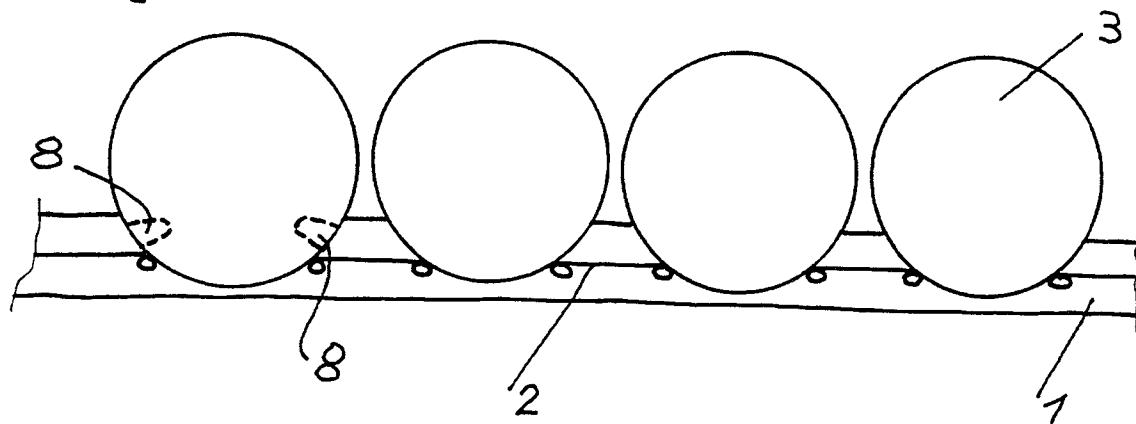
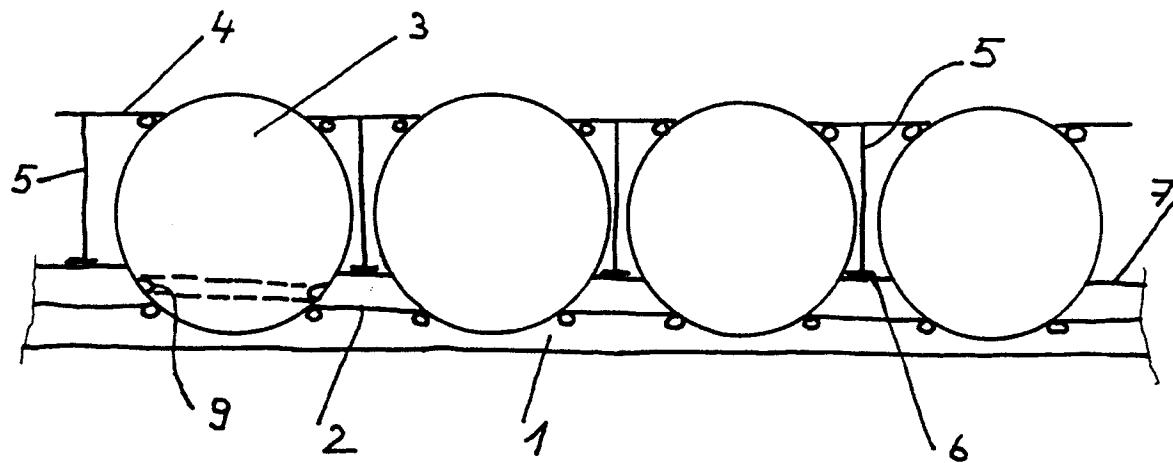
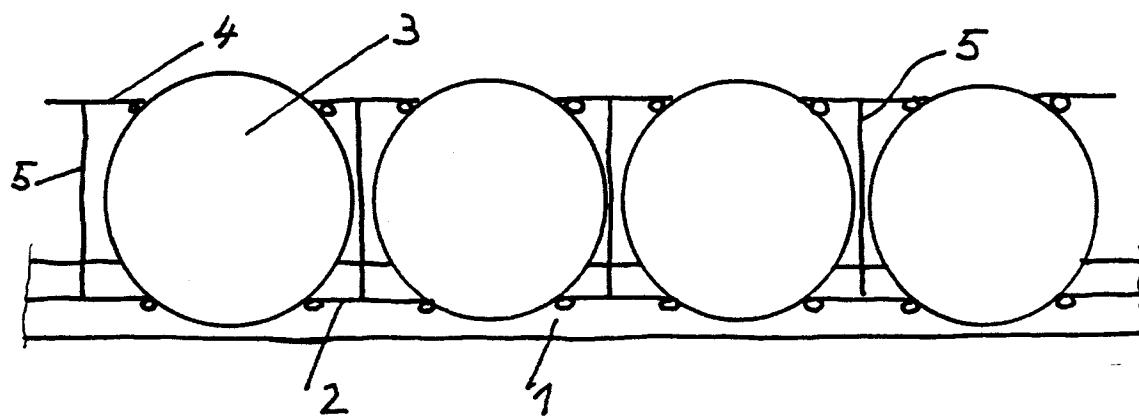
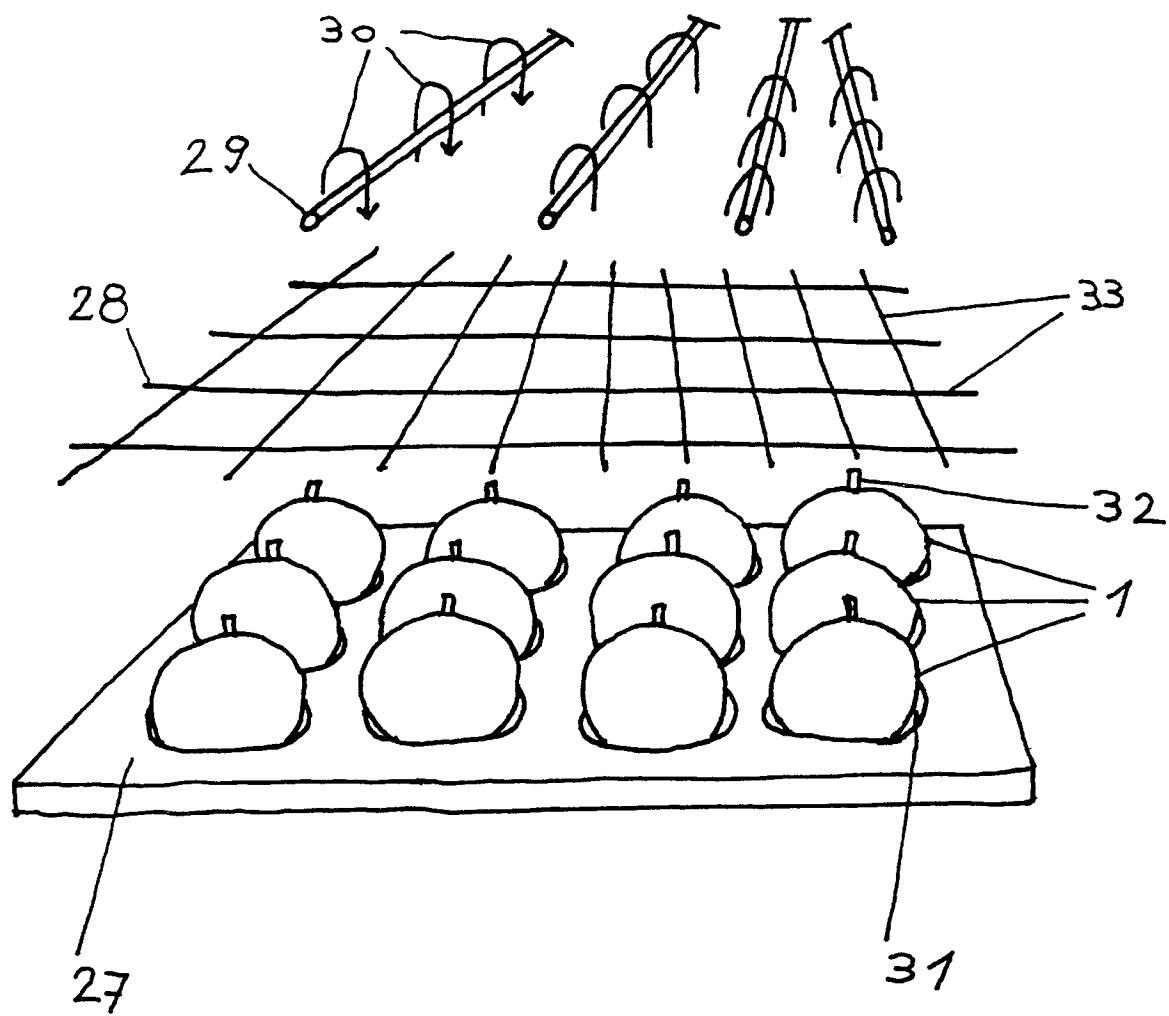
Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3*

Fig. 4

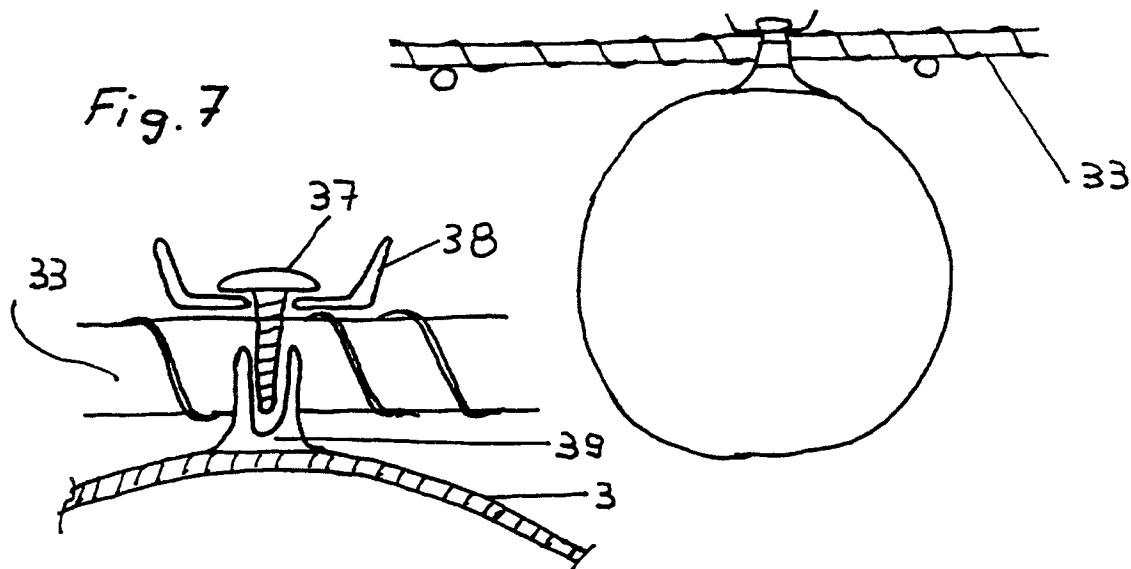


Fig. 8

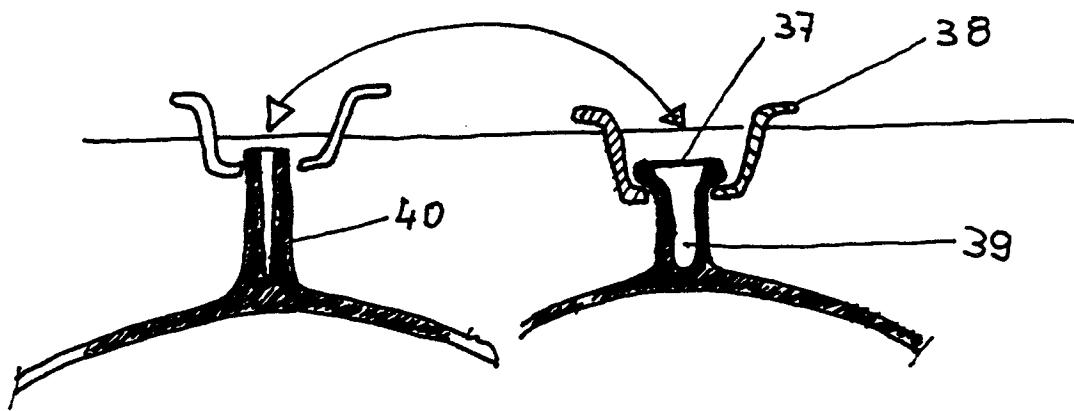


Fig. 9

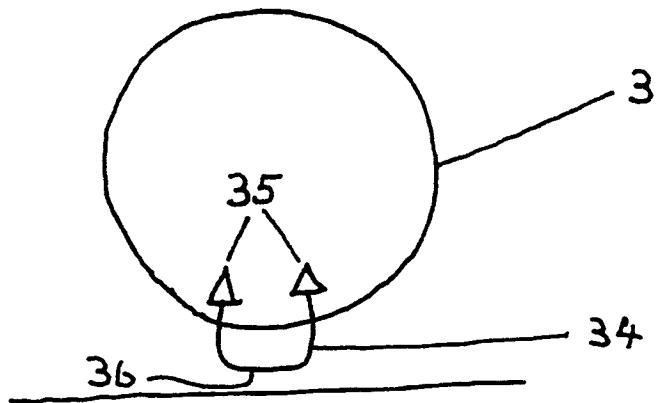


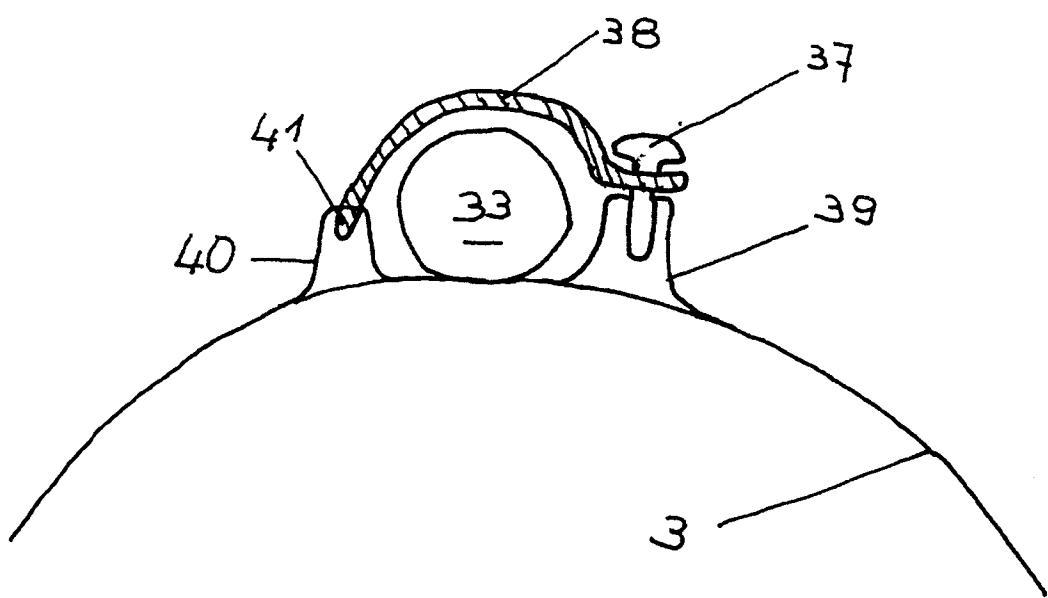
Fig. 10

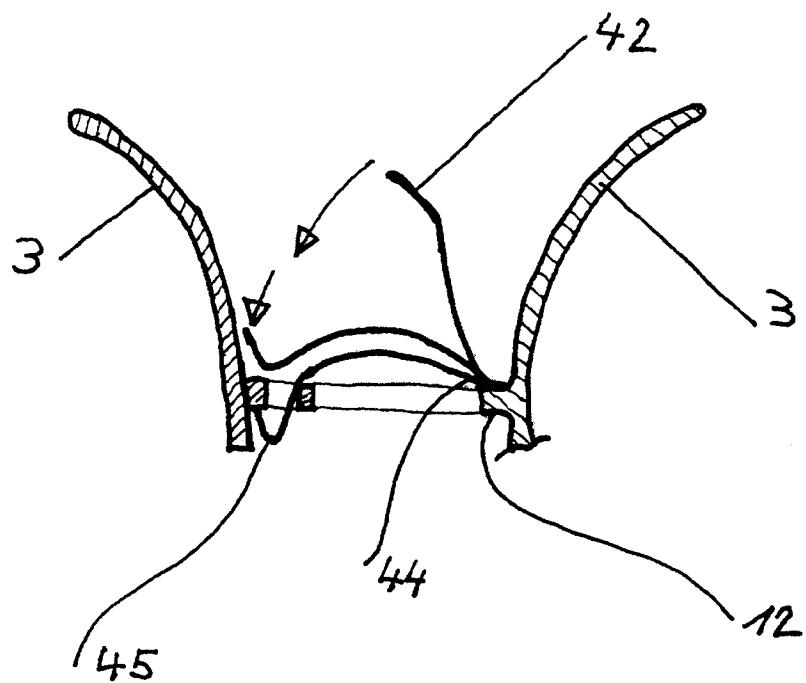
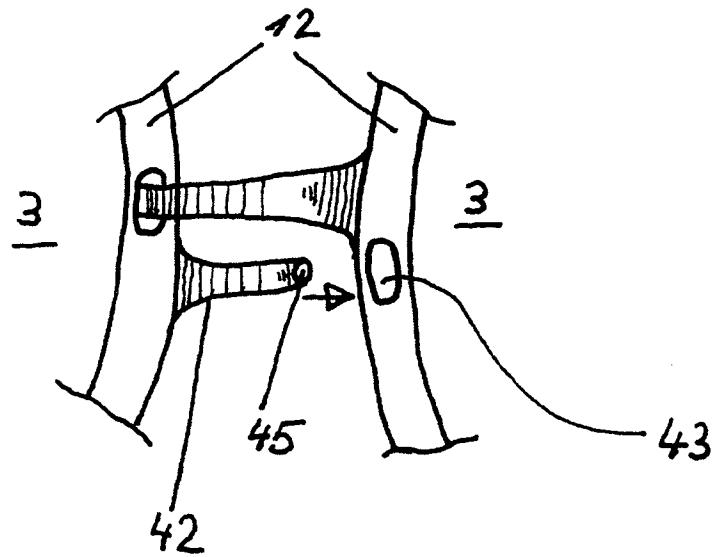
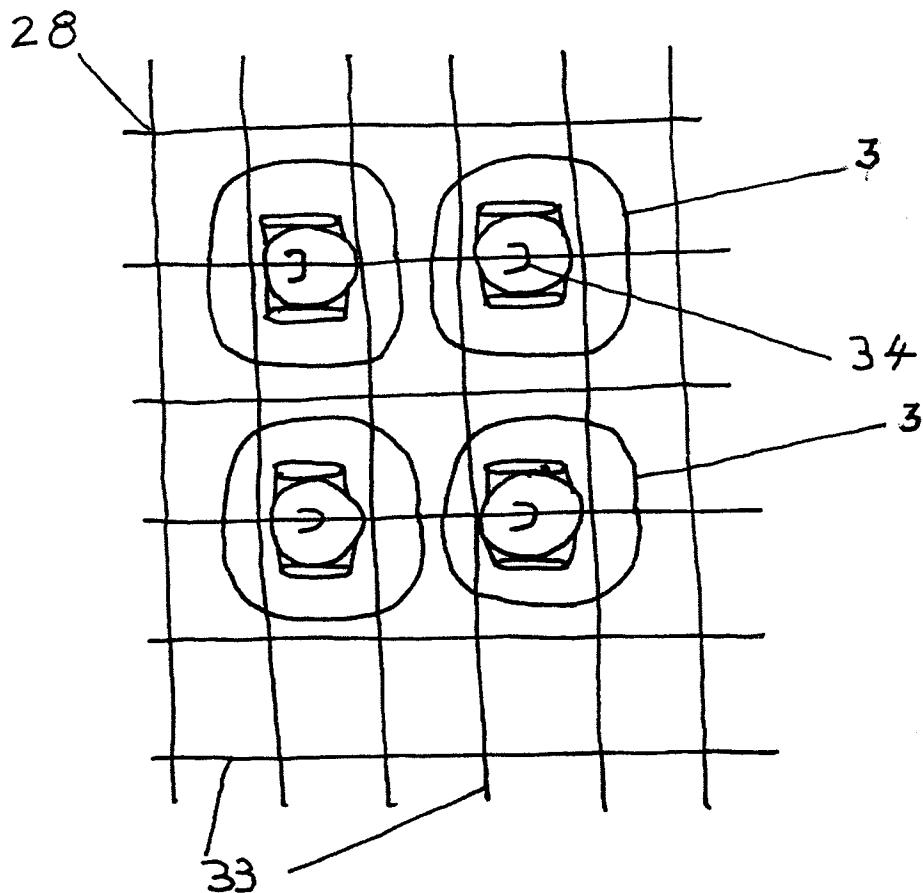
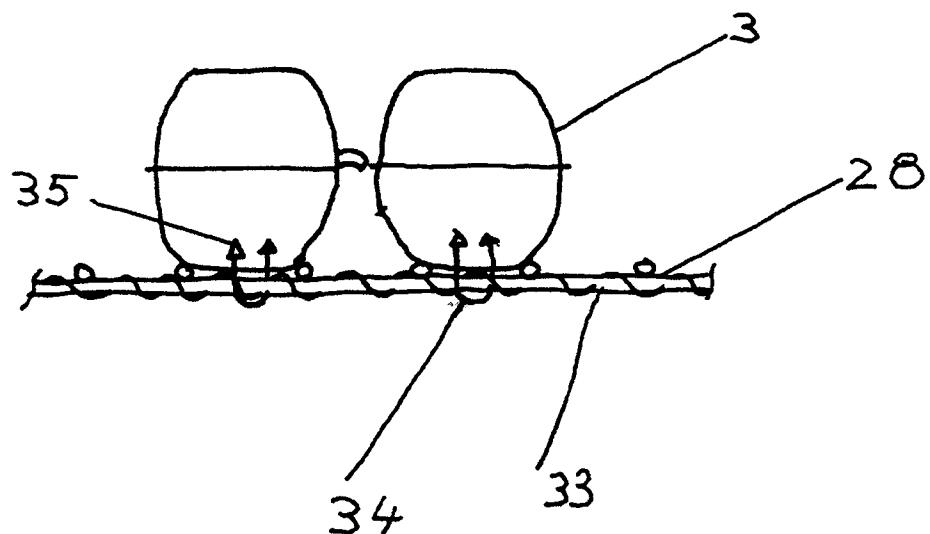
Fig. 11*Fig. 12*

Fig. 5*Fig. 6*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/03982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 E04B5/38 E04B5/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 E04C E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | FR 2 104 245 A (EUROP ENGINEERING) 14 April 1972 (1972-04-14) page 3, line 7 - line 17; figure 1 ---- | 1,9 |
| X | CH 167 077 A (AREN FRANS NETSHER) 16 April 1934 (1934-04-16) | 1,2 |
| Y | page 2, column 1, line 17 -page 3, column 1, line 16; figures 1,2 ---- | 3,5,7 |
| Y | US 5 396 747 A (BREUNING JORGEN I) 14 March 1995 (1995-03-14) | 3,5 |
| A | column 3, line 25 - line 54; figure 7 column 2, line 6 - line 22 ---- | 2 |
| Y | GB 447 978 A (CHARLES JOSEPH KAVANAGH) 25 May 1936 (1936-05-25) page 1, column 1, line 24 - line 26; figure 1 ---- | 7 |
| | -/- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"&" document member of the same patent family

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search

23 September 1999

Date of mailing of the international search report

30/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Demeester, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 99/03982

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | EP 0 658 663 A (CAPPELLATO FLORENZIO) 21 June 1995 (1995-06-21) column 3, line 55 -column 4, line 31; figures --- | 2 |
| X | EP 0 617 180 A (ONDAPLAST SPA ;MAFFEZZONI DELMO (IT)) 28 September 1994 (1994-09-28) abstract; figures 3-5 --- | 2,7 |
| Y | FR 2 125 534 A (RHEINHOLD & MAHLA GMBH) 29 September 1972 (1972-09-29) page 1, line 24 - line 30 page 3, line 6 - line 30 --- | 3,5 |
| Y | DE 16 09 493 A (FRITZ SEEGER) 30 July 1970 (1970-07-30) page 4, line 8 - line 15; figures --- | 4 |
| A | DE 30 31 276 A (KOCH GMBH BAU & BETON KG) 4 March 1982 (1982-03-04) page 6, line 18 - line 21 --- | 2 |
| Y | US 4 702 048 A (MILLMAN PAUL) 27 October 1987 (1987-10-27) column 3, line 52 - line 58; figures 2-5 --- | 8 |
| E | EP 0 924 361 A (LASSEN JORGEN) 23 June 1999 (1999-06-23) the whole document ---- | 2 |
| A | DE 12 43 369 B (HANEKAMP & CO) 29 June 1967 (1967-06-29) column 2, line 46 - line 52 column 3, line 37 - line 67 ----- | 1,7 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Intern al Application No

PCT/EP 99/03982

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|---|------------------|
| FR 2104245 | A 14-04-1972 | SE 351003 | B | 13-11-1972 |
| | | DE 2139215 | A | 16-03-1972 |
| | | FR 2103950 | A | 14-04-1972 |
| CH 167077 | A | NONE | | |
| US 5396747 | A 14-03-1995 | DK 237590 | A | 02-04-1992 |
| | | AT 153728 | T | 15-06-1997 |
| | | AU 8631291 | A | 28-04-1992 |
| | | CA 2093119 | A | 02-04-1992 |
| | | DE 69126314 | D | 03-07-1997 |
| | | DE 69126314 | T | 20-11-1997 |
| | | WO 9206253 | A | 16-04-1992 |
| | | EP 0552201 | A | 28-07-1993 |
| | | ES 2104723 | T | 16-10-1997 |
| | | HK 1004574 | A | 27-11-1998 |
| | | JP 6502896 | T | 31-03-1994 |
| GB 447978 | A | NONE | | |
| EP 0658663 | A 21-06-1995 | IT 1264998 | B | 17-10-1996 |
| EP 0617180 | A 28-09-1994 | IT 1264099 | B | 10-09-1996 |
| FR 2125534 | A 29-09-1972 | AT 322167 | B | 12-05-1975 |
| | | BE 779449 | A | 16-06-1972 |
| | | CH 552731 | A | 15-08-1974 |
| | | DE 2107402 | A | 14-12-1972 |
| | | NL 7201790 | A | 18-08-1972 |
| DE 1609493 | A 30-07-1970 | NONE | | |
| DE 3031276 | A 04-03-1982 | NONE | | |
| US 4702048 | A 27-10-1987 | NONE | | |
| EP 0924361 | A 23-06-1999 | PL 330170 | A | 21-06-1999 |
| DE 1243369 | B | NONE | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03982

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 E04B5/38 E04B5/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 E04C E04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|--|--------------------|
| X | FR 2 104 245 A (EUROP ENGINEERING) 14. April 1972 (1972-04-14) Seite 3, Zeile 7 - Zeile 17; Abbildung 1 --- | 1,9 |
| X | CH 167 077 A (AREN FRANS NETSHER) 16. April 1934 (1934-04-16) | 1,2 |
| Y | Seite 2, Spalte 1, Zeile 17 -Seite 3, Spalte 1, Zeile 16; Abbildungen 1,2 --- | 3,5,7 |
| Y | US 5 396 747 A (BREUNING JORGEN I) 14. März 1995 (1995-03-14) | 3,5 |
| A | Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 54; Abbildung 7 Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 22 --- | 2 |
| Y | GB 447 978 A (CHARLES JOSEPH KAVANAGH) 25. Mai 1936 (1936-05-25) Seite 1, Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 26; Abbildung 1 --- | 7 |
| | -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

23. September 1999

30/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Demeester, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03982

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|--|--------------------|
| X | EP 0 658 663 A (CAPPELLATO FLORENZIO) 21. Juni 1995 (1995-06-21) Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildungen --- | 2 |
| X | EP 0 617 180 A (ONDAPLAST SPA ;MAFFEZZONI DELMO (IT)) 28. September 1994 (1994-09-28) | 2,7 |
| Y | Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 --- | 3-6,8 |
| Y | FR 2 125 534 A (RHEINHOLD & MAHLA GMBH) 29. September 1972 (1972-09-29) Seite 1, Zeile 24 - Zeile 30 Seite 3, Zeile 6 - Zeile 30 --- | 3,5 |
| Y | DE 16 09 493 A (FRITZ SEEGER) 30. Juli 1970 (1970-07-30) | 4 |
| A | Seite 4, Zeile 8 - Zeile 15; Abbildungen --- | 2 |
| Y | DE 30 31 276 A (KOCH GMBH BAU & BETON KG) 4. März 1982 (1982-03-04) Seite 6, Zeile 18 - Zeile 21 --- | 6 |
| Y | US 4 702 048 A (MILLMAN PAUL) 27. Oktober 1987 (1987-10-27) Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 58; Abbildungen 2-5 --- | 8 |
| E | EP 0 924 361 A (LASSEN JORGENSEN) 23. Juni 1999 (1999-06-23) das ganze Dokument --- | 2 |
| A | DE 12 43 369 B (HANEKAMP & CO) 29. Juni 1967 (1967-06-29) Spalte 2, Zeile 46 - Zeile 52 Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 67 ----- | 1,7 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03982

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----------------------------|--|---|--|
| FR 2104245 A | 14-04-1972 | SE DE FR | 351003 B 2139215 A 2103950 A | 13-11-1972 16-03-1972 14-04-1972 |
| CH 167077 A | | KEINE | | |
| US 5396747 A | 14-03-1995 | DK AT AU CA DE DE WO EP ES HK JP | 237590 A 153728 T 8631291 A 2093119 A 69126314 D 69126314 T 9206253 A 0552201 A 2104723 T 1004574 A 6502896 T | 02-04-1992 15-06-1997 28-04-1992 02-04-1992 03-07-1997 20-11-1997 16-04-1992 28-07-1993 16-10-1997 27-11-1998 31-03-1994 |
| GB 447978 A | | KEINE | | |
| EP 0658663 A | 21-06-1995 | IT | 1264998 B | 17-10-1996 |
| EP 0617180 A | 28-09-1994 | IT | 1264099 B | 10-09-1996 |
| FR 2125534 A | 29-09-1972 | AT BE CH DE NL | 322167 B 779449 A 552731 A 2107402 A 7201790 A | 12-05-1975 16-06-1972 15-08-1974 14-12-1972 18-08-1972 |
| DE 1609493 A | 30-07-1970 | KEINE | | |
| DE 3031276 A | 04-03-1982 | KEINE | | |
| US 4702048 A | 27-10-1987 | KEINE | | |
| EP 0924361 A | 23-06-1999 | PL | 330170 A | 21-06-1999 |
| DE 1243369 B | | KEINE | | |